

SYSTEM AND METHOD FOR X-RAY IMAGING AND CONTROLLING

Publication number: JP2002200062 (A)

Publication date: 2002-07-16

Inventor(s): SAKO TSUKASA

Applicant(s): CANON KK

Classification:

- **international:** **H05G1/30; A61B6/00; H04N5/32; H04N7/18; H05G1/00; A61B6/00; H04N5/32; H04N7/18; (IPC1-7): H04N7/18; A61B6/00; H04N5/32; H05G1/30**

- **European:** A61B6/00

Application number: JP20000399332 20001227

Priority number(s): JP20000399332 20001227

Also published as:

JP3848082 (B2)

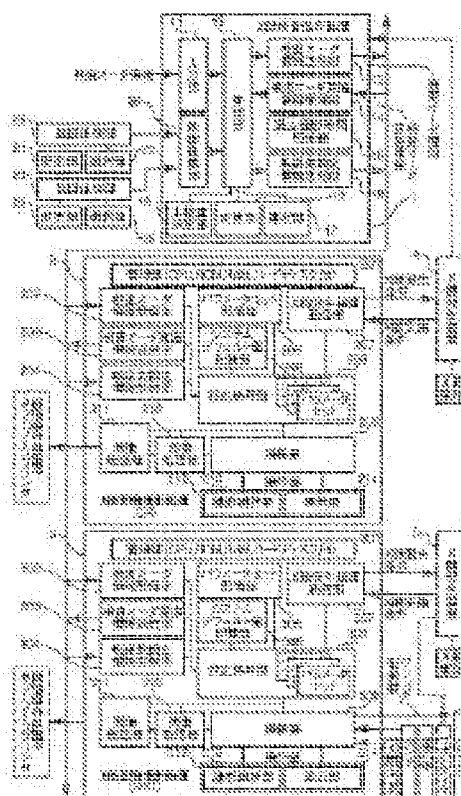
US2002080918 (A1)

US6859513 (B2)

Abstract of JP 2002200062 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system and method to automatically set setting required for X-ray imaging and processing an X-ray image to improve operability and imaging efficiency.

SOLUTION: This X-ray imaging system (2, 3) executes X-ray imaging based on information received from an X-ray inspection proceeding device. The system has a setting processing parts (208, 308) to decide an imaging condition and processing condition based on the received information before X-ray imaging, imaging parts (209, 309) to take an X-ray image based on the decided imaging condition, and image processing parts (210, 211) to process an X-ray image taken by the imaging part based on the decoded processing condition.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-200062
(P2002-200062A)

(43) 公開日 平成14年7月16日 (2002.7.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト* (参考)
A 6 1 B 6/00	3 2 0	A 6 1 B 6/00	3 2 0 M 4 C 0 9 2 3 2 0 R 4 C 0 9 3
H 0 4 N 5/32		H 0 4 N 5/32	5 C 0 2 4
H 0 5 G 1/30		H 0 5 G 1/30	B 5 C 0 5 4
		H 0 4 N 7/18	L

審査請求 未請求 請求項の数68 ○L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-399332 (P2000-399332)

(22) 出願日 平成12年12月27日 (2000. 12. 27)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 酒向 司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

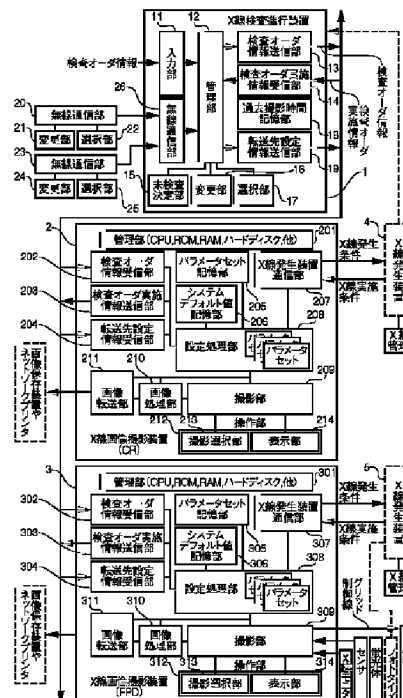
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線画像撮影装置及び方法、制御装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 撮影及び撮影したX線画像の処理に必要な設定を自動で行い、操作性及び撮影効率を向上させること。

【解決手段】 X線検査進行装置(1)から受信した情報に基づいてX線画像撮影を行うX線画像撮影装置(2、3)であって、前記受信した情報に基づいて、X線画像撮影に先立って撮影条件及び処理条件を決定する設定処理部(208、308)と、前記決定した撮影条件に基づいて、X線画像を撮影する撮影部(209、309)と、前記決定した処理条件に基づいて、前記撮影部により撮影されたX線画像を処理する画像処理部(210、211)とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部装置から受信した検査依頼情報に基づいて X 線画像撮影を行う X 線画像撮影装置であって、前記受信した検査依頼情報に基づいて、X 線画像撮影に先立って撮影条件及び処理条件を決定する条件決定手段と、

前記決定した撮影条件に基づいて、X 線画像を撮影する撮影手段と、

前記決定した処理条件に基づいて、前記撮影手段により撮影された X 線画像を処理する処理手段とを有することを特徴とする X 線画像撮影装置。

【請求項 2】 前記処理条件は、撮影した X 線画像の転送先情報を含み、

前記外部装置から転送先情報を受信する受信手段と、前記処理条件の転送先情報を、前記受信手段により受信した転送先情報に変更する転送先変更手段とを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 3】 前記撮影条件は X 線照射絞り値を含み、前記撮影手段は、当該 X 線照射絞り値に応じて撮影前に X 線絞り量に関する情報を X 線発生装置に送信することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 4】 前記撮影条件は絞り位置に関するオフセット値を含み、

前記撮影手段は、当該オフセット値に応じて撮影前に X 線管球とセンサとの相対位置に関する情報を X 線発生装置に送信することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 5】 前記撮影条件は出力フォーマット情報を含み、前記処理手段は、当該出力フォーマット情報に応じて撮影画像の切出しを行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 6】 前記撮影条件は撮影方向を含み、前記処理手段は、少なくとも当該撮影方向に応じて、予め指定された方向に画像を回転または反転することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 7】 前記撮影条件は、X 線を放射する X 線管球の X 線発生量を定める濃度情報を含み、前記撮影手段は、当該濃度情報に基づく X 線発生量により撮影を行い、前記処理手段は、当該濃度情報に応じて画像処理を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 8】 前記処理手段は、前記濃度情報の濃度の値が大きければ画像を濃く、小さければ画像が薄くなるよう画像処理を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 9】 前記処理条件は画像上に記載する文字の

サイズ情報及び位置情報の少なくともいずれか一方を含み、

前記処理手段は、当該文字のサイズ及び／または位置情報に応じて、指定された文字を X 線画像上に挿入することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 10】 前記撮影条件は部位情報、撮影方向、左右情報の少なくともいずれかを含み、

前記処理手段は、部位情報、撮影方向、左右情報の少なくともいずれか 1 つに応じて、指定された文字を X 線画像上に挿入することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 11】 前記撮影条件は曝射設定時間情報を含み、

当該曝射設定時間情報に応じて、グリッド移動速度を決定する手段を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 12】 前記曝射設定時間は、前記条件決定手段により決定された撮影条件に基づいて撮影された過去の所定回数分の撮影実施時間と、予め決められた指標とに基づいて算出された時間であることを特徴とする請求項 11 に記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 13】 前記指標は、平均値、中央値、最頻値のいずれかであることを特徴とする請求項 12 に記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 14】 前記撮影実施時間を外部 X 線検査装置または X 線発生装置から受信することを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 15】 X 線の照射時間を計測する X 線モニタ手段を更に有し、

前記撮影実施時間を、前記 X 線モニタ手段の出力に基づいて決定することを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 16】 前記受信する検査依頼情報は、被検者の氏名、ID 情報、年齢、身長、体重、または性別を含む被写体情報を含み、

前記撮影手段は、前記被写体情報に応じて、撮影前に X 線絞り量制御、X 線管球とセンサとの相対位置制御、出力フォーマット制御、撮影画像の切出し制御、及び X 線発生条件制御の少なくとも一つを行うためのパラメータを決定することを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の X 線画像撮影装置。

【請求項 17】 複数の X 線画像撮影装置に接続可能であり、外部装置から受信した検査依頼情報に基づいて X 線画像撮影装置に情報を送出する制御装置であって、前記受信した情報に基づいて、X 線画像撮影を行う X 線画像撮影装置を選択する装置選択手段と、前記検査依頼情報に関する情報を、前記選択した X 線画像撮影装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする制御装置。

【請求項18】 複数のX線画像撮影装置に接続可能であり、外部装置から受信した検査依頼情報に基づいてX線画像撮影装置に情報を送出する制御装置であって、前記受信した情報に基づいて、X線画像撮影を行うX線画像撮影装置を選択する装置選択手段と、前記受信した情報に基づいて、撮影条件及び処理条件を決定する条件決定手段と、前記決定した撮影条件及び処理条件を、前記選択したX線画像撮影装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする制御装置。

【請求項19】 複数の入出力手段を更に有し、前記複数の入出力手段の各々からの入力に基づく処理を並行して実行可能であることを特徴とする請求項17または18に記載の制御装置。

【請求項20】 前記複数の入出力手段は無線通信手段を含み、前記複数の入出力手段は無線通信手段を含み、前記入力を無線を介して行うことを特徴とする請求項19に記載の制御装置。

【請求項21】 前記送信手段は無線通信手段を含むことを特徴とする請求項撮影制御システム17乃至20のいずれかに記載の制御装置。

【請求項22】 前記複数のX線画像撮影装置が撮影したX線画像の送信先を設定する設定手段を更に有することを特徴とする請求項17乃至21のいずれかに記載の制御装置。

【請求項23】 前記撮影条件はX線照射絞り値、絞り位置オフセット値、出力フォーマット情報、X線を放射するX線管球のX線発生量を定める濃度情報、部位情報、撮影方向、左右情報、曝射設定時間情報の内、少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項18乃至22のいずれかに記載の制御装置。

【請求項24】 前記曝射設定時間は、前記条件決定手段により決定された撮影条件に基づいて撮影された過去の所定回数分の撮影実施時間と、予め決められた指標とに基づいて算出された時間であることを特徴とする請求項23に記載の制御装置。

【請求項25】 前記指標は、平均値、中央値、最頻値のいずれかであることを特徴とする請求項24に記載の制御装置。

【請求項26】 前記撮影実施時間を前記X線画像撮影装置から受信することを特徴とする請求項24または25に記載の制御装置。

【請求項27】 前記処理条件は画像上に挿入する文字のサイズ情報及び位置情報の少なくともいずれか一方を含むことを特徴とする請求項18乃至26のいずれかに記載の制御装置。

【請求項28】 前記受信する検査依頼情報は、被検者の氏名、ID情報、年齢、身長、体重、性別を含む被写体情報を含むことを特徴とする請求項17乃至27のい

ずれかに記載の制御装置。

【請求項29】 撮影の種類毎に、予め設定された複数の撮影条件及び処理条件を含む基本条件を記憶する記憶手段を更に有し、

前記条件決定手段は、

前記受信した検査依頼情報に基づいて前記基本条件のいずれかを選択し、前記記憶手段から前記選択された基本条件の少なくとも一部を読み出す選択手段と、

前記選択された基本条件の少なくとも一部の条件に代えて、前記受信した情報に基づく条件を設定する設定手段とを有することを特徴とする請求項1または18に記載の装置。

【請求項30】 前記受信する検査依頼情報は、撮影部位及び撮影方向の情報を含み、前記選択手段は、前記撮影部位と撮影方向とに基づいて、基本条件を選択することを特徴とする請求項29に記載の装置。

【請求項31】 前記受信する検査依頼情報は、更に、撮影条件または処理条件を少なくとも1つ含み、前記設定手段は、前記受信した検査依頼情報に含まれる撮影条件または処理条件を、前記基本条件の撮影条件または処理条件に優先させるように設定することを特徴とする請求項30に記載の装置。

【請求項32】 システムデフォルト条件を記憶するデフォルト条件記憶手段を更に有し、前記設定手段は、前記基本条件の少なくとも一部においてシステムデフォルト条件を用いる指示がなされている場合に、当該指示がなされている少なくとも一部の条件に前記システムデフォルト条件を設定することを特徴とする請求項29乃至31のいずれかに記載の装置。

【請求項33】 前記検査依頼情報中に値が指定されていない項目について、システム参照の指示がある場合、前記設定手段は前記システムデフォルト条件を設定することを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項34】 前記検査依頼情報中に値が指定されていない項目について、前記システムデフォルト条件と異なる情報を参照する指示がある場合、前記設定手段は当該情報に基づく条件を設定することを特徴とする請求項32または33に記載の装置。

【請求項35】 外部装置から受信した検査依頼情報に基づいてX線画像撮影を行うX線画像撮影方法であって、

前記受信した検査依頼情報に基づいて、X線画像撮影に先立って撮影条件及び処理条件を決定する条件決定工程と、

前記決定した撮影条件に基づいて、X線画像を撮影する撮影工程と、

前記決定した処理条件に基づいて、前記撮影工程で撮影されたX線画像を処理する処理工程とを有することを特徴とするX線画像撮影方法。

【請求項36】 前記処理条件は、撮影したX線画像の

転送先情報を含み、

前記外部装置から転送先情報を受信する受信工程と、
前記処理条件の転送先情報を、前記受信工程で受信した
転送先情報に変更する転送先変更工程とを更に有するこ
とを特徴とする請求項35に記載のX線画像撮影方法。

【請求項37】 前記撮影条件はX線照射絞り値を含
み、
前記撮影工程に先だって、当該X線照射絞り値に応じて
撮影前にX線絞り量に関する情報をX線発生装置に送信
する工程を更に有することを特徴とする請求項35また
は36に記載のX線画像撮影方法。

【請求項38】 前記撮影条件は絞り位置オフセット値
を含み、
前記撮影工程に先だって、当該高さオフセット値に応じ
て撮影前にX線管球とセンサとの相対位置に関する情報
をX線発生装置に送信する工程を更に有することを特徴
とする請求項35乃至37のいずれかに記載のX線画像
撮影方法。

【請求項39】 前記撮影条件は出力フォーマット情報
を含み、
前記処理工程では、当該出力フォーマット情報に応じて
撮影画像の切出しを行うことを特徴とする請求項35乃至
38のいずれかに記載のX線画像撮影方法。

【請求項40】 前記撮影条件は撮影方向を含み、
前記処理工程では、少なくとも当該撮影方向に応じて、
予め指定された方向に画像を回転または反転することを
特徴とする請求項35乃至39のいずれかに記載のX線
画像撮影方法。

【請求項41】 前記撮影条件は、X線を放射するX線
管球のX線発生量を決める濃度情報を含み、
前記撮影工程では、当該濃度情報に基づくX線発生量に
よって撮影を行い、前記処理工程では、当該濃度情報に
応じて画像処理を行うことを特徴とする請求項35乃至
40のいずれかに記載のX線画像撮影方法。

【請求項42】 前記処理工程では、前記濃度情報の濃
度の値が大きければ画像を濃く、小さければ画像が薄く
なるよう画像処理を行うことを特徴とする請求項41に
記載のX線画像撮影方法。

【請求項43】 前記処理条件は画像上に記載する文字
のサイズ情報及び位置情報の少なくともいずれか一方を
含み、
前記処理工程では、当該文字のサイズ及び／または位置
情報に応じて、指定された文字をX線画像上に挿入する
ことを特徴とする請求項35乃至42のいずれかに記載
のX線画像撮影方法。

【請求項44】 前記撮影条件は部位情報、撮影方向、
左右情報の少なくともいずれかを含み、
前記処理工程では、部位情報、撮影方向、左右情報の少
なくともいずれか1つに応じて、指定された文字をX線
画像上に挿入することを特徴とする請求項35乃至42

のいずれかに記載のX線画像撮影方法。

【請求項45】 前記撮影条件は曝射設定時間情報を含
み、

当該曝射設定時間情報に応じて、グリッド移動速度を決
定する工程を更に有することを特徴とする請求項35乃至
44のいずれかに記載のX線画像撮影方法。

【請求項46】 前記曝射設定時間は、前記条件決定工
程により決定された撮影条件に基づいて撮影された過去
の所定回数分の撮影実施時間と、予め決められた指標と
に基づいて算出された時間であることを特徴とする請求
項45に記載のX線画像撮影方法。

【請求項47】 前記指標は、平均値、中央値、最頻値
のいずれかであることを特徴とする請求項46に記載の
X線画像撮影方法。

【請求項48】 前記撮影実施時間を外部X線検査装置
またはX線発生装置から受信することを特徴とする請求
項46または47に記載のX線画像撮影方法。

【請求項49】 X線の照射時間を計測するX線モニタ
工程を更に有し、

前記撮影実施時間を、前記X線モニタ工程により得るこ
と特徴とする請求項46または47に記載のX線画像撮
影方法。

【請求項50】 前記受信する検査依頼情報は、被検者
の氏名、ID情報、年齢、身長、体重、または性別を含
む被写体情報を含み、

前記撮影工程及び前記処理工程では、前記被写体情報に
応じて、撮影前にX線絞り量制御、X線管球とセンサ
との相対位置制御、出力フォーマット制御、撮影画像の
切出し制御、及びX線発生条件制御の少なくとも一つを
行うためのパラメータを決定することを特徴とする請求
項35乃至49のいずれかに記載のX線画像撮影方法。

【請求項51】 外部装置から受信した検査依頼情報に
基づいて複数のX線画像撮影装置のうちの1つのX線画
像撮影装置に対し情報を送出する制御方法であって、
前記受信した情報に基づいて、X線画像撮影を行うX線
画像撮影装置を選択する装置選択工程と、
前記検査依頼情報に関する情報を、前記選択したX線画
像撮影装置に送信する送信工程とを有することを特徴と
する制御方法。

【請求項52】 外部装置から受信した検査依頼情報に
基づいて複数のX線画像撮影装置のうちの1つのX線画
像撮影装置に対し情報を送出する制御方法であって、
前記受信した情報に基づいて、X線画像撮影を行うX線
画像撮影装置を選択する装置選択工程と、
前記受信した情報に基づいて、撮影条件及び処理条件を
決定する条件決定工程と、
前記決定した撮影条件及び処理条件を、前記選択したX
線画像撮影装置に送信する送信工程とを有することを特
徴とする制御方法。

【請求項53】 前記X線画像撮影装置が撮影したX線

画像の送信先を設定する設定工程を更に有することを特徴とする請求項51または52に記載の制御方法。

【請求項54】 前記撮影条件はX線照射絞り値、絞り位置オフセット値、出力フォーマット情報、X線を放射するX線管球のX線発生量を決める濃度情報、部位情報、撮影方向、左右情報、曝射設定時間情報の内、少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項52または53に記載の制御方法。

【請求項55】 前記曝射設定時間は、前記条件決定工程により決定された撮影条件に基づいて撮影された過去の所定回数分の撮影実施時間と、予め決められた指標とに基づいて算出された時間であることを特徴とする請求項54に記載の制御方法。

【請求項56】 前記指標は、平均値、中央値、最頻値のいずれかであることを特徴とする請求項55に記載の制御方法。

【請求項57】 前記撮影実施時間を前記X線画像撮影装置から受信することを特徴とする請求項55または56に記載の制御方法。

【請求項58】 前記処理条件は画像上に挿入する文字のサイズ情報及び位置情報の少なくともいずれか一方を含むことを特徴とする請求項52乃至57のいずれかに記載の制御方法。

【請求項59】 前記受信する検査依頼情報は、被検者の氏名、ID情報、年齢、身長、体重、性別を含む被写体情報を含むことを特徴とする請求項52乃至58のいずれかに記載の制御方法。

【請求項60】 撮影の種類毎に、予め設定された複数の撮影条件及び処理条件を含む基本条件を記憶する記憶工程を更に有し、
前記条件決定工程は、

前記受信した検査依頼情報に基づいて、撮影の種類毎に予め記憶された複数の撮影条件及び処理条件を含む基本条件のいずれかを選択し、前記選択された基本条件の少なくとも一部を前記記憶工程により記憶された情報から選択的に読み出す選択工程と、
前記選択された基本条件の少なくとも一部の条件に代えて、前記受信した情報に基づく条件を設定する設定工程とを有することを特徴とする請求項35または52に記載の方法。

【請求項61】 前記受信する検査依頼情報は、撮影部位及び撮影方向の情報を含み、
前記選択工程では、前記撮影部位と撮影方向とに基づいて、基本条件を選択することを特徴とする請求項60に記載の方法。

【請求項62】 前記受信する検査依頼情報は、更に、撮影条件または処理条件を少なくとも1つ含み、
前記設定工程では、前記受信した情報に含まれる撮影条件または処理条件を、前記基本条件の撮影条件または処理条件に優先させるように設定することを特徴とする請

求項61に記載の方法。

【請求項63】 前記設定工程では、前記基本条件の少なくとも一部においてシステムデフォルト条件を用いる指示がなされている場合に、当該指示がなされている少なくとも一部の条件に、予め設定されているシステムデフォルト条件を設定することを特徴とする請求項60乃至62のいずれかに記載の方法。

【請求項64】 前記検査依頼情報中に値が指定されていない項目について、システム参照の指示がある場合、前記設定工程では前記システムデフォルト条件を設定することを特徴とする請求項63に記載の方法。

【請求項65】 前記検査依頼情報中に値が指定されていない項目について、前記システムデフォルト条件と異なる情報を参照する指示がある場合、前記設定工程では当該情報に基づく条件を設定することを特徴とする請求項63または64に記載の方法。

【請求項66】 コンピュータ装置が実行可能なプログラムであって、前記プログラムを実行したコンピュータ装置を、請求項1乃至34のいずれかに記載のX線画像撮影装置及び制御装置として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項67】 請求項35乃至65のいずれかに記載のX線画像撮影方法及び制御方法を実現するためのプログラムコードを有する情報処理装置が実行可能なプログラム。

【請求項68】 請求項66及び67に記載のプログラムを記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、X線画像撮影装置及び方法、X線画像撮影時の制御装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、医用分野で画像診断を行う場合、X線撮影されたフィルム画像をシャーカステンに掛けて観察していた。しかし通常のX線フィルムは、診断部位の観察のしやすさを追及するあまり、観察しやすい濃度域1.0～1.5D程度のコントラストを強くするように設定しているため、撮影条件が適正条件から多少ずれると、すぐに露光オーバーや露光アンダーになり、読影による診断に悪影響を及ぼす。

【0003】一方、近年のコンピュータの発展に伴い、医用分野においてもコンピュータ化が浸透してきた。画像診断の分野においてもこの流れが急であり、各種CTや超音波診断機器、ラジオアイソトープを用いた診断機器などの普及には目をみはるものがある。そして、各種診断機器をコンピュータで接続し、各種モダリティ画像を総合的に診断しようとする「総合画像診断」という概念が発生してきた。しかし、X線フィルム画像は本質的にアナログ画像であり、画像診断の中で最も使用頻度が

高く、かつ、重要視されているにもかかわらず、総合画像診断にうまく溶け込めず、画像診断分野のコンピュータ化の障害になっていた。

【0004】ところが近年、固体撮像素子等を用いたX線撮影装置が開発されてきており、X線画像においても上述のようなコンピュータ化に適したX線画像撮影装置が徐々に使用され始めてきている。このX線画像撮影装置を利用すると、既に撮影した画像のコントラスト調整を行ったり、更には撮影した画像をリアルタイムで得ることができるため、撮影が失敗した場合にはすぐに再撮影を行うことが可能となる。

【0005】この装置を用いた場合、撮影された画像が直ちに表示され、病院内でオーダされた画像を効率よく撮影できる為、CTや超音波診断機器、ラジオアイソトープを用いた診断機器等の他の診断機器と比較して、1検査あたりにかかる時間が比較的短時間で済むという特徴がある。しかし、検査をするに当たって患者名の入力、患者IDの入力などの前作業が煩雑で時間がかかってしまうと、結果的に検査時間が長くなってしまい、撮影効率は低下する。

【0006】また、従来、X線撮影の際には、オーダされた検査依頼書を見ながら、撮影に適したX線発生条件をX線発生装置へ手入力するのであるが、X線画像撮影装置が導入された場合、操作者が撮影条件などの設定をX線発生装置及びX線画像撮影装置にそれぞれ入力したり、撮影毎に画像の反転、回転などの画像設定処理を行わなければならない、撮影効率が低下してしまう。

【0007】そこで、X線検査進行装置とX線画像撮影装置とを連携したX線検査進行システムがよく利用されている。X線検査進行システムは院内のオーダリング装置からオーダ情報を受信するので、この連携があれば、X線検査進行装置から患者情報や撮影情報が正しくX線画像撮影装置へ送信され、操作者はX線画像撮影装置で患者名の入力、患者IDの入力などの前作業を行ったり、撮影部位の入力や選択をする必要が無くなる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】病院内では、医師が複数の撮影を一まとめにして1つのオーダとする場合が多い。したがって、オーダリング装置においても、従来検査単位でオーダを取り扱う。例えば、「胸・腹部検査」という検査では、胸部正面撮影、胸部側面撮影、腹部正面撮影の3撮影が1パッケージとなって1検査と呼ばれている。そして、オーダされた検査情報は、その検査の対象となる患者ID、患者名、妊娠の有無などの患者情報を伴って電子化されて、撮影室のX線検査進行装置へ転送される。以下、このような検査単位のオーダ情報を検査オーダ情報と呼び、検査オーダ情報が持つ1以上の撮影情報のそれぞれを撮影オーダ情報と呼ぶ。

【0009】しかし、転送されてきた検査オーダ情報を基に、X線画像撮影装置での撮影及び収集処理の設定を

X線画像撮影装置側で行いたい場合もある。以下、そのような場合について説明する。

【0010】例えば、被験者の被曝線量を必要最低限にし、かつ、撮影したい部分がフィルムに充分写るようにするためには、検査オーダ情報の持つ年齢、体重、身長、性別などの情報に応じて、撮影前にX線絞り量制御、X線管球とセンサとの相対高さなどの相対位置（X線管球中心位置のセンサ中心位置に対するオフセット値）制御を行うと同時に、管電圧などのX線発生条件制御を行い、更に撮影後には、X線絞り量に応じた照射野部分が適切にフィルム上の画像となるように、出力画像の分割量や縦置き横置きなどの出力フォーマット情報に応じた撮影画像の切出し制御を行わなければならない。

【0011】図14は、胸部撮影の例を示す図である。図14(a)に示す胸部正面AP撮影（胸部の腹側から背中側へX線が抜けた撮影）では、撮影した画像をそのまま出力すれば良いのに対し、図14(b)に示す胸部正面PA撮影（胸部の背中側から腹側へX線が抜けた撮影）では、通常、撮影した画像を左右反転して表示する。これは、医師が画像を読影する際に、通常心臓を右側にしてフィルムを見るからである。この為、撮影オーダ情報が持つAP・PAなどの撮影方向に応じて、予め指定された方向に画像を回転、反転する等の制御が必要となる。しかしながら、AP・PAに応じてこのような左右反転が行われるのは、胸部撮影等特定の部位を撮影する場合だけであり、頭部等の他の部位の撮影では、このような処理を行ってはいらない。

【0012】図15は、撮影画像に患者名を写し込んだ場合の例を示す図である。出力画像上に文字を写し込む場合に、胸部正面撮影では、図15(a)に示すように患者名を中央下に、胸部側面撮影では図15(b)に示すように患者名を左上に写し込む習慣がある。これはフィルムのほぼ全面に撮影部位が写っている場合に、臨床上重要でない領域が胸部正面撮影では中央下、胸部側面撮影では左上であることが常であるからである。この為、撮影オーダ情報が持つ文字出力位置情報に応じて、文字を描画する設定処理が必要となる。

【0013】図16は、撮影画像への患者名の写し込み処理をさらに複雑にした例を示す図である。

【0014】左手の撮影で手の甲からX線をあてる場合、図16(a)に示すように、左手を意味するLの字を、手の甲から見た場合の手の左側（小指側）、すなわち画像の左側に配置する。また、左手のひらからX線をあてる場合、図16(b)に示すように、左手を意味するLの字を、手の甲から見た場合の手の左側（小指側）、すなわち画像の右側に配置する。同様に、右手の撮影で手の甲からX線をあてる場合、図16(c)に示すように、右手を意味するRの字を、手の甲から見た場合の手の右側（小指側）、すなわち画像の右側に配置す

る。また、右手のひらからX線をあてる場合、右手を意味するRの字を、手の甲から見て手の右側（小指側）、すなわち画像の左側に配置する。このように、撮影オーダ情報の部位情報、撮影方向、左右情報（右手・左手などの器官または部位の左右の別）に応じて、文字を描画するための設定処理が必要である。

【0015】また、グリッド移動速度を決定する際に、曝射時間が長い設定であれば、グリッド移動をゆっくり行い、曝射時間が短い設定であれば、グリッド移動を高速に行わなければならない。こういったグリッド移動を行わず、例えばグリッドを停止させておくと、センサのサンプリングとグリッドとの間で干渉を起こし、画像上にモアレ現象が発生する。また、曝射時間が短いのにグリッドをゆっくり動作させると、場合によってはグリッドが止まっているときと同様のモアレ現象が発生してしまう。この為、曝射設定時間を基に、グリッド移動速度を設定する設定処理が必要である。

【0016】更に、画像転送情報を決定する際に、画像転送先としてのプリンタや画像保存装置が故障した場合などにバックアッププリンタやバックアップ画像保存装置に切り替える場合、検査オーダ情報にしたがって画像転送先を指定し直すことが必要となる。その場合、X線画像撮影装置が多数利用されていると、各撮影装置で設定を変更しなければならないために手間がかかる。また、プリンタや画像保存装置の故障は予期せず発生するため、これから撮影を行うオーダ情報のみならず、撮影中の検査や、撮影は完了したが未転送状態である検査、転送エラー中の検査の転送先についても設定変更処理が必要である。

【0017】また、各X線画像撮影装置が発生する検査ID値も、オーダリングシステムで一括管理すると、画像転送先である画像保存装置では管理上好都合である。このようなID値は、施設のオーダリングシステムと施設の画像保存システムとが連携をしている場合に、マッチング処理の都合上重要な場合がある。しかし、これは施設毎に異なるため、オーダリングシステム側で提供する情報を、画像転送時に特定の記載方法として画像ヘッダ内に記録する必要がある。

【0018】また、上記すべての例において、検査オーダ情報に情報が無いパラメータがある場合にも対応せねばならない。施設によっては、例えば左右情報を送らない習慣があったり、また、急患の場合は所定のパラメータの情報を送らなかったり、入力ミス等で所定のパラメータの情報が無かったりすることがある。さらに、曝射設定時間については、AEC（Auto Exposure Control）を用いる撮影では、曝射時間が予め決定されない場合もあり、検査オーダ情報に情報が無いケースがある。

【0019】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、撮影及び撮影したX線画像の処理に必要な設定を自動で行い、操作性及び撮影効率を向上させることを

目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、外部装置から受信した検査依頼情報に基づいてX線画像撮影を行う本発明のX線画像撮影装置は、前記受信した検査依頼情報に基づいて、X線画像撮影に先立って撮影条件及び処理条件を決定する条件決定手段と、前記決定した撮影条件に基づいて、X線画像を撮影する撮影手段と、前記決定した処理条件に基づいて、前記撮影手段により撮影されたX線画像を処理する処理手段とを有する。

【0021】また、外部装置から受信した検査依頼情報に基づいてX線画像撮影を行う本発明のX線画像撮影方法は、前記受信した検査依頼情報に基づいて、X線画像撮影に先立って撮影条件及び処理条件を決定する条件決定工程と、前記決定した撮影条件に基づいて、X線画像を撮影する撮影工程と、前記決定した処理条件に基づいて、前記撮影工程で撮影されたX線画像を処理する処理工程とを有する。

【0022】本発明の好適な一様態によれば、前記処理条件は、撮影したX線画像の転送先情報を含み、前記装置は前記外部装置から転送先情報を受信する受信手段と、前記処理条件の転送先情報を、前記受信手段により受信した転送先情報に変更する転送先変更手段とを更に有し、前記方法は前記外部装置から転送先情報を受信する受信工程と、前記処理条件の転送先情報を、前記受信工程で受信した転送先情報に変更する転送先変更工程とを更に有する。

【0023】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影条件はX線照射絞り値を含み、前記撮影手段は、当該X線照射絞り値に応じて撮影前にX線絞り量に関する情報をX線発生装置に送信し、前記方法は前記撮影工程に先だって、当該X線照射絞り値に応じて撮影前にX線絞り量に関する情報をX線発生装置に送信する工程を更に有する。

【0024】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影条件は絞り位置に関するオフセット値を含み、前記撮影手段は、当該オフセット値に応じて撮影前にX線管球とセンサとの相対位置に関する情報をX線発生装置に送信し、前記方法は前記撮影工程に先だって、当該高さオフセット値に応じて撮影前にX線管球とセンサとの相対位置に関する情報をX線発生装置に送信する工程を更に有する。

【0025】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影条件は出力フォーマット情報を含み、前記処理手段及び前記処理工程は、当該出力フォーマット情報に応じて撮影画像の切出しを行う。

【0026】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影条件は撮影方向を含み、前記処理手段及び前記処理工程は、少なくとも当該撮影方向に応じて、予め指定

された方向に画像を回転または反転する。

【0027】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影条件は、X線を放射するX線管球のX線発生量を定める濃度情報を含み、前記撮影手段及び前記撮影工程は、当該濃度情報に基づくX線発生量により撮影を行い、前記処理手段及び処理工程は、当該濃度情報に応じて画像処理を行う。

【0028】好ましくは、前記処理手段及び処理工程は、前記濃度情報の濃度の値が大きければ画像を濃く、小さければ画像が薄くなるよう画像処理を行う。

【0029】また、本発明の好適な一様態によれば、前記処理条件は画像上に記載する文字のサイズ情報及び位置情報の少なくともいずれか一方を含み、前記処理手段及び処理工程は、当該文字のサイズ及び／または位置情報に応じて、指定された文字をX線画像上に挿入する。

【0030】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影条件は部位情報、撮影方向、左右情報の少なくともいずれかを含み、前記処理手段及び処理工程は、部位情報、撮影方向、左右情報の少なくともいずれか1つに応じて、指定された文字をX線画像上に挿入する。

【0031】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影条件は曝射設定時間情報を含み、前記装置は当該曝射設定時間情報に応じて、グリッド移動速度を決定する手段を更に有し、前記方法は当該曝射設定時間情報に応じて、グリッド移動速度を決定する工程を更に有する。

【0032】本発明の好適な一様態によれば、前記曝射設定時間は、前記条件決定手段または封建決定工程により決定された撮影条件に基づいて撮影された過去の所定回数分の撮影実施時間と、予め決められた指標とに基づいて算出された時間である。

【0033】また、本発明の好適な一様態によれば、前記指標は、平均値、中央値、最頻値のいずれかである。

【0034】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影実施時間を外部X線検査装置またはX線発生装置から受信する。

【0035】また、本発明の好適な別の様態によれば、前記装置はX線の照射時間を計測するX線モニタ手段を更に有し、前記方法はX線の照射時間を計測するX線モニタ工程を更に有し、前記撮影実施時間を、前記X線モニタ手段の出力またはモニタ工程により基づいて決定する。

【0036】前記受信する検査依頼情報は、被検者の氏名、ID情報、年齢、身長、体重、または性別を含む被写体情報を含み、前記撮影手段、前記撮影工程及び前記処理工程は、前記被写体情報に応じて、撮影前にX線絞り量制御、X線管球とセンサとの相対位置制御、出力フォーマット制御、撮影画像の切出し制御、及びX線発生条件制御の少なくとも一つを行うためのパラメータを決定する。

【0037】また、上記目的を達成するために、複数のX線画像撮影装置に接続可能であり、外部装置から受信した検査依頼情報に基づいてX線画像撮影装置に情報を送出する本発明の別の制御装置は、前記受信した情報に基づいて、X線画像撮影を行うX線画像撮影装置を選択する装置選択手段と、前記検査依頼情報に関する情報を、前記選択したX線画像撮影装置に送信する送信手段とを有する。

【0038】また、外部装置から受信した検査依頼情報に基づいて複数のX線画像撮影装置のうちの1つのX線画像撮影装置に対し情報を送出する本発明の制御方法は、前記受信した情報に基づいて、X線画像撮影を行うX線画像撮影装置を選択する装置選択工程と、前記検査依頼情報に関する情報を、前記選択したX線画像撮影装置に送信する送信工程とを有する。

【0039】また、上記目的を達成するために、複数のX線画像撮影装置に接続可能であり、外部装置から受信した検査依頼情報に基づいてX線画像撮影装置に情報を送出する本発明の別の制御装置は、前記受信した情報に基づいて、X線画像撮影を行うX線画像撮影装置を選択する装置選択手段と、

【0040】前記受信した情報に基づいて、撮影条件及び処理条件を決定する条件決定手段と、前記決定した撮影条件及び処理条件を、前記選択したX線画像撮影装置に送信する送信手段とを有する。

【0041】また、外部装置から受信した検査依頼情報に基づいて複数のX線画像撮影装置のうちの1つのX線画像撮影装置に対し情報を送出する本発明の制御方法は、前記受信した情報に基づいて、X線画像撮影を行うX線画像撮影装置を選択する装置選択工程と、前記受信した情報に基づいて、撮影条件及び処理条件を決定する条件決定工程と、前記決定した撮影条件及び処理条件を、前記選択したX線画像撮影装置に送信する送信工程とを有する。

【0042】また、本発明の好適な一様態によれば、前記装置は複数の入出力手段を更に有し、前記複数の入出力手段の各々からの入力に基づく処理を並行して実行可能である。

【0043】更に、本発明の好適な一様態によれば、前記複数の入出力手段は無線通信手段を含み、前記複数の入出力手段は無線通信手段を含み、前記入力を無線を介して行う。

【0044】また、前記送信手段は無線通信手段を含む。

【0045】また、本発明の好適な一様態によれば、前記装置は、前記複数のX線画像撮影装置が撮影したX線画像の送信先を設定する設定手段を更に有し、前記方法は、前記X線画像撮影装置が撮影したX線画像の送信先を設定する設定工程を更に有する。

【0046】また、本発明の好適な一様態によれば、前

記撮影条件はX線照射絞り値、絞り位置オフセット値、出力フォーマット情報、X線を放射するX線管球のX線発生量を定める濃度情報、部位情報、撮影方向、左右情報、曝射設定時間情報の内、少なくとも1つを含む。

【0047】また、本発明の好適な一様態によれば、前記曝射設定時間は、前記条件決定手段または条件決定工程により決定された撮影条件に基づいて撮影された過去の所定回数分の撮影実施時間と、予め決められた指標とに基づいて算出された時間である。

【0048】好ましくは、前記指標は、平均値、中央値、最頻値のいずれかである。

【0049】また、本発明の好適な一様態によれば、前記撮影実施時間を前記X線画像撮影装置から受信する。

【0050】また、本発明の好適な一様態によれば、前記処理条件は画像上に挿入する文字のサイズ情報及び位置情報の少なくともいずれか一方を含む。

【0051】また、本発明の好適な一様態によれば、前記受信する検査依頼情報は、被検者の氏名、ID情報、年齢、身長、体重、性別を含む被写体情報を含む。

【0052】また、本発明の好適な一様態によれば、前記装置は撮影の種類毎に、予め設定された複数の撮影条件及び処理条件を含む基本条件を記憶する記憶手段を更に有し、前記条件決定手段は、前記受信した検査依頼情報に基づいて前記基本条件のいずれかを選択し、前記記憶手段から前記選択された基本条件の少なくとも一部を読み出す選択手段と、前記選択された基本条件の少なくとも一部の条件に代えて、前記受信した情報に基づく条件を設定する設定手段とを有する。また、前記方法は撮影の種類毎に、予め設定された複数の撮影条件及び処理条件を含む基本条件を記憶する記憶工程を更に有し、前記条件決定工程は、前記受信した検査依頼情報に基づいて、撮影の種類毎に予め記憶された複数の撮影条件及び処理条件を含む基本条件のいずれかを選択し、前記選択された基本条件の少なくとも一部を前記記憶工程により記憶された情報から選択的に読み出す選択工程と、前記選択された基本条件の少なくとも一部の条件に代えて、前記受信した情報に基づく条件を設定する設定工程とを有する。

【0053】また、本発明の好適な一様態によれば、前記受信する検査依頼情報は、撮影部位及び撮影方向の情報を含み、前記選択手段及び選択工程は、前記撮影部位と撮影方向とに基づいて、基本条件を選択する。

【0054】また、本発明の好適な一様態によれば、前記受信する検査依頼情報は、更に、撮影条件または処理条件を少なくとも1つ含み、前記設定手段または設定工程は、前記受信した検査依頼情報に含まれる撮影条件または処理条件を、前記基本条件の撮影条件または処理条件に優先させるように設定する。

【0055】また、本発明の好適な一様態によれば、システムデフォルト条件を記憶するデフォルト条件記憶手

段を更に有し、前記設定手段は、前記基本条件の少なくとも一部においてシステムデフォルト条件を用いる指示がなされている場合に、当該指示がなされている少なくとも一部の条件に前記システムデフォルト条件を設定する。また、前記設定工程では、前記基本条件の少なくとも一部においてシステムデフォルト条件を用いる指示がなされている場合に、当該指示がなされている少なくとも一部の条件に、予め設定されているシステムデフォルト条件を設定する。

【0056】また、本発明の好適な一様態によれば、前記検査依頼情報中に値が指定されていない項目について、システム参照の指示がある場合、前記設定手段または設定工程は前記システムデフォルト条件を設定する。また、本発明の好適な一様態によれば、前記検査依頼情報中に値が指定されていない項目について、前記システムデフォルト条件と異なる情報を参照する指示がある場合、前記設定手段または設定工程は当該情報に基づく条件を設定する。

【0057】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0058】本実施の形態ではX線デジタル画像撮影を行う場合について説明する。

【0059】図1は、本実施の形態におけるX線デジタル画像撮影システムの構成図を示す。同図において、1はX線検査進行装置、2及び3はX線デジタル画像撮影装置、4及び5はX線デジタル画像撮影装置2及び3それぞれに接続されたX線発生装置である。

【0060】本実施の形態では、説明を簡略化するために1台のX線検査進行装置1に2台のX線デジタル画像撮影装置2、3が接続されている場合について説明するが、1台であっても、3台以上のX線画像撮影装置を接続してもよいことは言うまでもない。

【0061】また、本実施の形態においては、X線デジタル画像撮影装置2はイメージングプレートと呼ばれる、X線画像情報を蛍光体に記憶させてレーザ光で読み取るタイプのセンサを使用したコンピュータッド・ラジオグラフィー (computed radiography) 装置とし、以下CRと呼ぶ。このCRが得意とするのはカセット撮影である。また、X線デジタル画像撮影装置3は固体撮像素子から構成され且つX線画像を取得するフラットパネルディテクタを立位ブッキー撮影台に内蔵するタイプのセンサユニットを使用した装置とし、以下FPDと呼ぶ。

【0062】X線検査進行装置1は、入力部11、管理部12、検査オーダ情報送信部13、検査オーダ実施情報受信部14、未検査決定部15、変更部16、選択部17、過去撮影時間記憶部18、及び転送先設定情報送信部19を有する。また、CR2及びCDXI3はそれぞれ、CPU、ROM、RAM、ハードディスクなどを含む管理部201及び301、検査オーダ情報受信部2

02及び302、検査オーダ実施情報送信部203及び303、転送先設定情報受信部204及び304、パラメータセット記憶部205及び305、システムデフォルト値記憶部206及び306、X線発生装置通信部207及び307、設定処理部208及び308、撮影部209及び309、画像処理部210及び310、画像転送部211及び311、操作部212及び312を有する。操作部212及び312は、撮影選択部213及び313と、表示部214及び314とをそれぞれ有する。

【0063】以下、上記構成を有するX線デジタル画像撮影システムの動作について、図2乃至図12を参照して詳細に説明する。

【0064】図2はX線検査進行装置1の処理手順を示すフローチャートである。まず、図2のステップS11でX線検査進行装置1は検査オーダ情報（検査依頼情報）の入力を待つ。医師が必要な検査を不図示のオーダリング装置からオンラインでオーダすると、この検査オーダのデータ（検査オーダ情報）がX線検査進行装置1へ送られる。

【0065】検査オーダ情報は、各受診者毎に、患者情報を含む検査情報と、少なくとも1つの撮影すべきX線画像撮影情報とを含む。検査情報の項目及びその情報値の例を図3に、X線画像撮影情報の各撮影の項目及びその情報値の例を図4に示す。

【0066】X線検査進行装置1は、この検査オーダ情報を外部より入力部11を介して受信すると（ステップS11でYES）、ステップS12で管理部12はまず、図5に示すような検査オーダ情報一覧を生成して表示を行う。なお、検査オーダ情報一覧がすでに作成されている場合には、新たに受信した検査オーダ情報を反映するように一覧を更新する。

【0067】操作者は、表示された検査オーダ情報一覧の中から、これから検査を行う受診者1人を選択部17を用いて選択する（ステップS13）。本実施の形態では、選択部17は、モニタに表示された一覧の中から検査を行う受診者を不図示のマウスやキーボードなどを用いて選ぶことで選択状態とし、更にその状態で検査開始ボタン21をマウスやキーボードなどによって押すことによりその選択が確定する。なお、X線検査進行装置1は、初期状態では未検査の受診者が選択状態となるように自動制御している。

【0068】図5に示す一覧の中から選択部17を用いて1つを選択し、検査開始ボタン21を押すと（ステップS13でYES）、図3及び図4に示すような、選択された受診者の検査情報及びX線画像撮影情報の内容を示す撮影リストが表示される。

【0069】ステップS14で、図5に示すX線画像撮影情報の撮影リストから実行する撮影処理が選択されると、ステップS15でその撮影で使用するX線画像撮影

装置を決定する。s

【0070】本実施の形態においては、オーダリング装置でオーダする時に、どの撮影をどのX線画像撮影装置で行うかについては指定されていないものとする。これは、どういったX線画像撮影装置がX線検査進行装置1に接続されているかに応じて使用する撮影機器を変更できるようにするためである。従って、本実施の形態においては、どういった撮影をどの装置で行うかについての決定を、ステップS15においてX線検査進行装置1が行う。

【0071】ここでは、撮影方法名称に1対1で与えられている撮影方法IDと撮影方向とに対して、使用するX線撮影装置が割り振られており、この情報を有するテーブルがX線検査進行装置1の管理部12に保持されている。このテーブルの例を図6に示す。X線検査進行装置1は、このテーブルを用いて、撮影情報に含まれる撮影方法ID及び撮影方向とから撮影に用いるX線画像撮影装置を決定する。尚、図6のテーブルの内容は図1の変更部16を介して変更することができるように構成されている。よって、X線検査進行装置1に接続されるX線撮影装置の変化や操作者のニーズ等に応じて、撮影方法ID及び撮影方向に基づいて決定されるX線撮影装置の割り振りを変更することができる。

【0072】例えば、図5の検査開始ボタン21の押下によって、図4に示すように「胸部正面」撮影を指示する「撮影1」と、「胸部側面」撮影を指示する「撮影2」との2つの撮影が撮影リストとして表示されると、自動的に「胸部正面」が選択状態となる（ステップS14）。「撮影1」の胸部正面撮影は、撮影方法IDは1000、そして撮影方向がPAなので、図6のテーブルから、X線検査進行装置1は使用する撮影装置をCXDI3に決定する（ステップS15）。

【0073】この撮影は、本検査オーダではCXDI3による初めての撮影となるので（ステップS16でYES）、ステップS17において、図3の例に示したような検査情報がX線検査進行装置1の検査オーダ情報送信部13を介してCXDI3の検査オーダ情報受信部302に転送される。なお、同じ検査オーダであって、同じX線画像撮影装置による撮影が2回目以上の場合は（ステップS16でNO）、X線画像撮影装置がすでに検査情報を有するので、そのままステップS18に進む。

【0074】続いて、ステップS18において、選択した撮影処理（ここでは図4の「撮影1」）のX線画像撮影情報が、X線検査進行装置1の検査オーダ情報送信部13を介して選択したX線画像撮影装置（ここではCXDI3）の検査オーダ情報受信部に転送される。

【0075】送信したX線画像撮影情報に基づく実施情報をX線画像撮影装置（ここではCXDI3）から検査オーダ実施情報受信部14を介して受信すると（ステップS19）、ステップ20において、ステップS13で

選択した受診者の撮影を全て完了したかを判断し、終了していなければステップS14に戻り、終了していれば、ステップS21に進む。ステップS21では、検査オーダー情報一覧上の全ての受信者の撮影を終了したかを判断し、終了していなければステップS13に戻り、終了していれば、ステップS11に戻って次の検査オーダー情報の受信を待つ。

【0076】CXDI3では、図2のステップS17で送信された検査情報及びステップS18で送信された撮影情報内のパラメータに基づいてX線画像撮影に用いるパラメータセット（撮影用パラメータセット）を一意に決定する。このパラメータセットの設定処理について、図7のフローチャート及び図8乃至図12の表を参照して詳細に説明する。なお、撮影用パラメータセットの設定は、設定処理部308が、入力した検査情報、撮影情報、パラメータセット記憶部305に記憶された基本パラメータセット、及びシステムデフォルト値記憶部306に記憶されたシステム設定値を参照して行う。また、ここではCXDI3で撮影を行う場合について説明するが、CR2で撮影を行う場合には、CR2の同様の構成を用いて撮影用パラメータセットの設定を行う。

【0077】X線検査進行装置1から検査情報及びX線画像撮影情報を受信すると、設定処理部308は、まず図8に示すオーダーパラメータとして、図3の検査情報及び図4の、例えば「撮影1」の内容を参照する（ステップS31）。このオーダーパラメータ情報の内、撮影方法IDと撮影方向とに基づいて、基本となるパラメータセットを一意に決定し、パラメータセット記憶部から読み出す（ステップS32）。このようにして選択された基本パラメータセットの一例を図9に示す。これを図8の「撮影用パラメータセット」として、一旦記憶する。なお、図8及び図9では、取り扱わない項目のパラメータの欄に（N/A）が示されている。また、図9にパラメータセットに関わらないシステム設定のパラメータの一例も併せて示す。

【0078】次に、ステップS33以降の処理で、撮影用パラメータセットの各項目のパラメータの調整を行う。まず、図8に示す撮影用パラメータセットの各パラメータについて、受信したオーダーパラメータ情報にパラメータが指定されているかどうかを調べる（ステップS33）。

【0079】例えば、X線絞り値は、撮影前にX線絞り量を制御する撮影に必要なパラメータであり、図8に示す例では、X線絞り値情報は、オーダーパラメータ情報に35cmx35cmとして存在する（ステップS33でYES）。その場合ステップS34に進み、他のパラメータを用いて処理を変更する指示があるか、ここではオーダーパラメータに変更指示を示す「*」が付帯されているかを判断し（ステップS302）、付帯されている場合には（ステップS34でYES）あらかじめ決められた規

則に基づいてX線画像撮影装置内で変更処理を行うことができる。従って、ステップS35では上記規則に基づく変更処理を行う。この規則の例を図10に示す。そして、その規則に基づいて決定された値を撮影用パラメータとして基本パラメータの代わりに利用する。ここでは、患者（被検者）の年齢が15歳以上なので、図8に示すようにオーダーパラメータ情報で指定されたパラメータ、35cmx35cmをそのまま用いるが、患者の年齢が15歳未満であれば、35cmx35cmを20%小さくした絞りが用いられる。尚、この例では患者の年齢に基づいてX線絞り量を制御するためのパラメータを決定するようにしたが、受信した患者の氏名、ID情報、身長、体重、または性別等の患者情報に応じて、撮影前にX線絞り量制御、X線管球とセンサとの相対位置制御、出力フォーマット制御、撮影画像の切出し制御、及びX線発生条件制御等の少なくとも一つを行うためのパラメータを決定することもできる。

【0080】ステップS34で「*」が付帯されていない場合、すなわち、変更処理が不要の場合（ステップS34でNO）、オーダーパラメータ情報で指定されたパラメータで基本パラメータを置き換える（ステップS36）。変更処理が不要なパラメータとしてはここでは撮影情報の高さオフセット値があり、基本パラメータは0mmであるが、オーダーパラメータ内の値である20mmに置き換えられる。この高さオフセット値に応じて撮影前にX線管球とセンサとの相対高さが制御されることになる。尚、ここではセンサの有効領域の中心位置に対する絞り開口部の中心位置のオフセット値として、高さ方向のオフセット値を考えたが、オフセット値は高さと垂直な幅方向のオフセット値としてもよく、あるいは高さ及び幅の両方向の2次元のオフセット値としてもよい。

【0081】また、DICOMタグデータ記載情報のように、オーダーパラメータ情報にパラメータが存在しない場合（ステップS33でNO）、基本パラメータに示されている情報が、システムを参照する指示かどうかの確認を行う（ステップS37）。システムを参照する指示である場合、図9のシステム設定値を参照する。図8の例では、基本パラメータのDICOMタグデータ記載情報項目はシステムを参照する指示なので（ステップS36でYES）、ステップS38で、図9のシステム設定値に示す値(0010,1000)=Bが用いられ、DICOMヘッダの(0010,1000)という領域にBという値を設定する処理が有効となる。

【0082】また、オーダーパラメータ情報にパラメータが存在せず（ステップS33でNO）、且つ、システムを参照しない場合（ステップS37でNO）、ステップS39で基本パラメータとしてその他の方法によりパラメータを設定する指示があるかどうかを確認する。指示がない場合にはステップS41で基本パラメータセットに予め設定されている値を用いる。このようなパラメー

タには、図8の例では管電流があり、管電流としてパラメータセットの値である100mAを用いる。

【0083】一方、その他の方法によりパラメータを設定する指示がある場合、対応する方法でパラメータを変更し（ステップS40）、設定する。そのような項目として、図8に示す例では画像の左右反転や曝射時間がある。画像の左右反転は、撮影方向に応じて、予め指定された方向に画像を回転、反転するかを設定するものであり、ここでは画像の左右反転のパラメータとして、基本パラメータセットに「胸部テーブルに従う」とある。ここでは、胸部正面のPA撮影を行うので、その場合の胸部テーブルの一例を図11に示す。この胸部テーブルはあらかじめ設定されており、このテーブルに基づいて左右反転が決定される。なお、同様のテーブルが、各撮影部位毎に予め設定され、保持されている。

【0084】一方、曝射時間はオーダパラメータ情報が無く、基本パラメータセットには「統計情報利用」とある。これは、撮影方法IDと撮影方向とに対して一意に決まるパラメータセットあり、この場合の撮影の過去の実際の曝射実施時間の統計値を利用して、あらかじめ設定条件を決める手法である。撮影が行われれば、X線発生装置5から実際の曝射条件が通知される。これを管理部301に記憶する。そして、過去一定回数分、例えば10回分の撮影実施時間を、予め決められた平均値、中央値、最頻値のいずれかの指標に基づいて計算して求めた時間を用いる。これは、同じ撮影方法IDと撮影方向のペアから決まる撮影条件がそれほどばらつかない為に、あらかじめX線検査進行装置1より与えなくとも、過去の実績を基に指定する方法である。撮影実施時間は、X線発生装置4から直接または外部X線検査装置を介して撮影後に受信するが、そのための受信手段が無い場合、X線を照射している照射時間を計測するX線モニタの出力に基づいて決定することも可能である。この撮影実施時間の予想時間は、この時間情報に応じてグリッド移動速度を決定するために用いられる。最適な移動速度を用いることで干涉縞を防ぐことが可能となる。

【0085】上記のとおり、図7のフローチャートに示す処理に従って最終制御パラメータが決められるが、そのような項目には上記の他に次のような項目がある。

【0086】・出力フォーマット情報

【0087】撮影画像の切出しを行うための情報。例えば、大角指定の場合は、35cm×35cmの画像エリアが画像として切り出されてデジタル画像データとなり出力されるが、35cm×43cmの場合は、そのサイズに応じた画像エリアが画像として切り出されてデジタル画像データとなり出力される。

【0088】・文字サイズ、位置

【0089】撮影した画像上に挿入する文字のサイズと位置情報を示す。尚、この場合文字の挿入とは、文字を画像中に画像データとして描画する場合のみならず、C

RT等に画像表示する際に画像上に文字を重ねて表示する場合も含む。図8に示す例では、オーダパラメータとして指示がありこれが有効であるが、オーダパラメータに指示が無く、パラメータセット内に例えばシステム値を用いると指示がある場合、図12に示すような撮影毎に予め決められた文字サイズ及び位置に従って文字サイズ及び位置が連動して変化する。画像の左右反転においても、上記例ではパラメータセットがありこれが有効であるが、パラメータセットにシステム値を用いると指示がある場合、図12に従い左右反転に関するパラメータが設定される。

【0090】・画像の転送先

【0091】撮影開始前に、オーダパラメータまたは基本パラメータに設定された転送先が指定されるが、転送先設定情報受信部19からの指示で、転送先を変更することができる。これにより、現在撮影中の画像の転送先を一括で変更できる他、既に撮影済みであって、未転送の画像の転送先も変更することができる。これにより、撮影開始前に設定されたプリンタなどの転送先でトラブルが起きた場合に、代替プリンタへの切り替えをX線検査進行装置1により指示することができる。

【0092】・発生装置の濃度設定

【0093】発生装置の濃度設定は、X線発生装置通信部207及び307より出力されて、X線発生装置4及び5に送られる情報であるが、CXDI3では、濃度設定はX線の強さを制御する為の情報であり、X線発生装置5側のAEC(Auto Exposure Control)部が曝射されたX線量をモニターして、一定の閾値線量で曝射を打ち切る制御をしていて、従来アナログ撮影では、フィルムの濃度を濃くするまたは薄くするために用いられていた。しかし、CXDI3は画像処理の自動機構により、このX線の強さを制御しても画像濃度は均一に保たれてしまい、アナログを使ってきたユーザの意図しない結果となってしまう。このため、システム設定では、階調処理が濃度設定の設定値を基に、画像の階調処理を適切に変化させ、あたかも濃度がそれに合わせて上下しているように画像処理をすることが可能である。

【0094】このように、撮影情報に従ってCXDI3の撮影条件はセットされ、CXDI3の操作部312には、図13に示すような画面が表示され、「胸部正面(PA)」撮影ボタンが自動選択されて撮影準備が完了する。

【0095】同様にして、図4の「撮影2」の撮影を行う場合には、図6に示すデフォルトテーブルに基づいてCXDI2による撮影であると決定されるので、CXDI2で上記説明と同様の手順で撮影用パラメータの設定が行われる。

【0096】CXDI3及びCR2の両装置で撮影を終え、検査終了指示がX線検査進行装置1より出されると、CXDI3及びCR2の両装置は、DICOMプロトコ

ルで画像転送部211及び311から指定された転送先に向けて画像出力を開始する。

【0097】なお、上記図7に示す処理手順では、撮影方法ID及び撮影方向に基づいてまず基本パラメータセットを読み出し、その後に変更を加えるが、本発明の処理手順はこれに限られるものではなく、オーダパラメータを基本パラメータセットに優先させてパラメータを設定できれば良い。例えば、各項目毎に順次オーダパラメータに設定値があるかどうかを確認し、無い場合に、撮影方法ID及び撮影方向により一意に決定する基本パラメータセットから、対応する項目のパラメータを読み出すようにしても良い。

【0098】また、X線検査進行装置1からの撮影指示はX線画像撮影装置2または3に送られ、撮影実施結果は、X線検査進行装置1に戻される。ここで、これら撮影実施結果情報の戻し先を別の装置からX線画像撮影装置1に設定する手間を省くために、撮影オーダ情報送信の際に、撮影実施情報の返却先としてX線検査進行装置1のID値を予め与えておき、これに戻るようになっている。

【0099】なお、上記説明では説明を簡単にする為にX線検査進行装置1により、一つの検査について2台のX線画像撮影装置を制御して撮影を行っている。しかし実際には、X線検査進行装置は10台程度までのX線画像撮影装置と制御可能に接続されていることがしばしばあり、検査の進行制御用GUI画面は、無線により複数の携帯端末上で表示され、各携帯端末上のタッチパネルにより選択、指示などを行うことができる構成となっている。携帯端末とX線検査進行装置との間を、Webサーバクライアント技術を利用した無線通信システム（図1に示すX線検査進行装置1の無線通信部26と、外部変更部21及び24、選択部22及び25の無線通信部20及び23）により接続することにより、操作者はX線検査進行装置のある場所まで出向いて該装置を操作することなく、携帯端末からX線検査進行装置を容易に遠隔操作できるため、1つまたは複数のX線画像撮影装置による撮影を効率的に遂行することができる。

【0100】また、上記実施の形態においては撮影用パラメータセットをX線画像撮影装置において決定しているが、X線検査進行装置で決定し、決定した撮影用パラメータをX線画像撮影装置に送信するようにすることも可能である。

【0101】すなわち、図1のX線画像撮影装置2または3内のシステムデフォルト値記憶部206または306と設定処理部208または308をX線検査進行装置1内に配置し、管理部12につながるように構成してもよい。この場合、パラメータの設定をX線検査進行装置側で行い、検査オーダの代わりに、設定されたパラメータが適切なX線画像撮影装置に送られることになる。

【0102】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばX線検査進行装置、インターフェイス機器、X線画像撮影装置、X線発生装置など）から構成されるシステムに適用しても、X線検査進行装置とX線画像撮影装置とを一体化した構成に適用してもよい。

【0103】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。ここでプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、ROM、RAM、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、CD-ROM、CD-R、DVD、光ディスク、光磁気ディスク、MOなどが考えられる。

【0104】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0105】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図7に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0106】

【発明の効果】上記の通り本発明によれば、撮影及び撮影したX線画像の処理に必要な設定が、入力する撮影オーダ情報に基づいて自動的に行われるため、操作性及び撮影効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるX線デジタル画像撮影システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるX線検査進行装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】検査情報の項目及び情報値の例を示す図であ

る。

【図4】X線画像撮影情報の項目及び情報値の例を示す図である

【図5】本発明の実施の形態における検査オーダー情報一覧の例を示す図である。

【図6】撮影方法IDと撮影方向及び撮影機器との組み合わせの例を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態におけるパラメータの設定手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態にかかる決定したパラメータセット及びシステム情報の例を示す図である。

【図9】基本パラメータセットの一例及びシステム設定値の一例を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態のパラメータセット設定処理における変更処理を説明するための図である。

【図11】本発明の実施の形態にかかる反転処理を説明するための図である。

【図12】本発明の実施の形態にかかる反転処理（文字サイズ・位置）を説明するための図である。

【図13】本発明の実施の形態における胸部正面の撮影ガイド画面の例を示す図である。

【図14】従来の胸部撮影の例を説明する図である。

【図15】撮影画像に患者名を写し込んだ従来例を示す図である。

【図16】撮影画像に患者名を写し込んだ別の従来例を示す図である。

【符号の説明】

1 X線検査進行装置

2、3 X線デジタル画像撮影装置

4、5 X線発生装置

11 入力部

12 管理部

13 検査オーダー情報送信部

14 検査オーダー実施情報受信部

15 未検査決定部

16 変更部

17 選択部

18 過去撮影時間記憶部

19 転送先設定情報送信部

201、301 管理部

202、302 検査オーダー情報受信部

203、303 検査オーダー実施情報送信部

204、304 転送先設定情報受信部

205、305 パラメータセット記憶部

206、306 システムデフォルト値記憶部

207、307 X線発生装置通信部

208、308 設定処理部

209、309 撮影部

210、310 画像処理部

211、311 画像転送部

212、312 操作部

213、313 撮影選択部

214、314 表示部

【図3】

項 目	
検査状態	未検査
受付No	123-4567
受診者ID	1 23-456
受診者名	特許太郎
受診者生年月日	1965年4月16日
受診者性別	男
受診者体重	80kg
受診者身長	180cm
妊娠の有無	無
感染症の有無	無
画像の転送先	サーバ1、プリンタ2
実施情報送理元	進行装置1
DICOMタグデータ記載情報	(0010,1000)-A
撮影数	2

【図4】

項 目	撮影1	撮影2
撮影状態	未撮影	未撮影
撮影方法名称	胸部正面	胸部側面
撮影方法ID (撮影部位情報)	1000	1000
撮影方向	PA	LR
左右	左右無し	左右無し
管電圧	120kV	100kV
管電流	(無し)	100mA
曝射時間	(無し)	30msec
高さオフセット値	+20mm	
X線線り値	35cmx35cm	
出力フォーマット	単切	
DICOMタグデータ記載情報	(0010,1000) B	
文字サイズ、位置	大、中央F	

【図6】

撮影方法名称	撮影方法ID	方向	撮影装置
胸部正面	1000	PA	FPD
胸部側面	1000	LR	FPD
膝	2000	AP	FPD
膝	2000	LR	FPD
膝	2000	スカライン	CR
膝	2000	PA	CR
.....
.....

【図11】

撮影方向	左右反転
PA	反転する
AP	反転しない
LR	反転しない
RL	反転しない

【図5】

状態	受付No.	ID	名前	年齢
完了	5432	21-34322	特許一郎	12
完了	5433	32-43243	特許花子	53
未	5434	89-85945	特許太郎	25
未	5435	09-57307	特許二郎	32

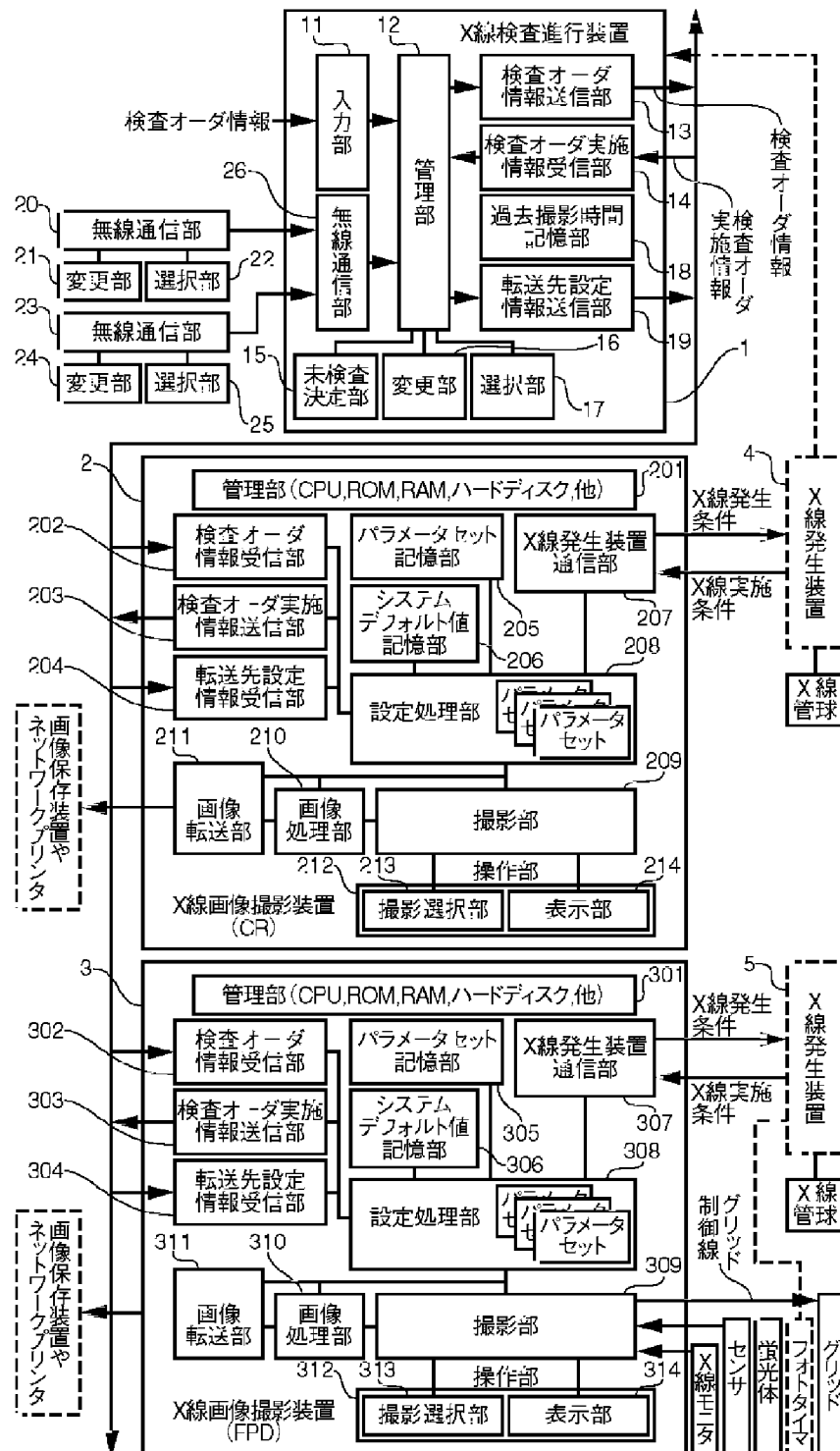
21

検査開始

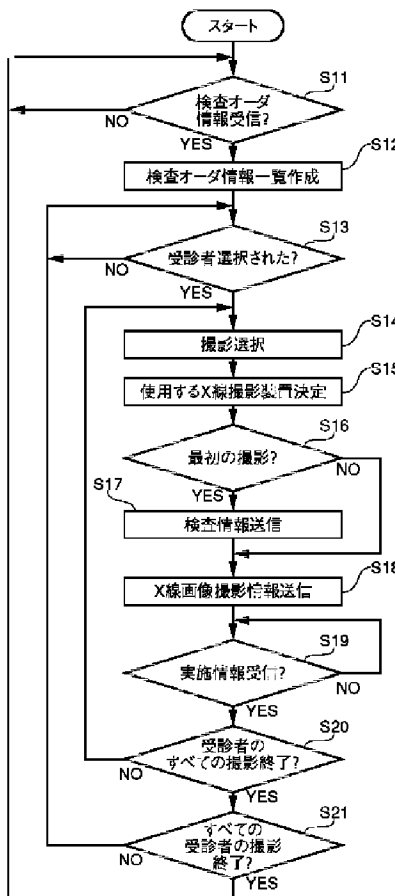
【図10】

年齢	X線線り値
15歳以上	指定値を利用
15歳未満	指定値より20%小さい線り値を利用

【図1】



【図2】



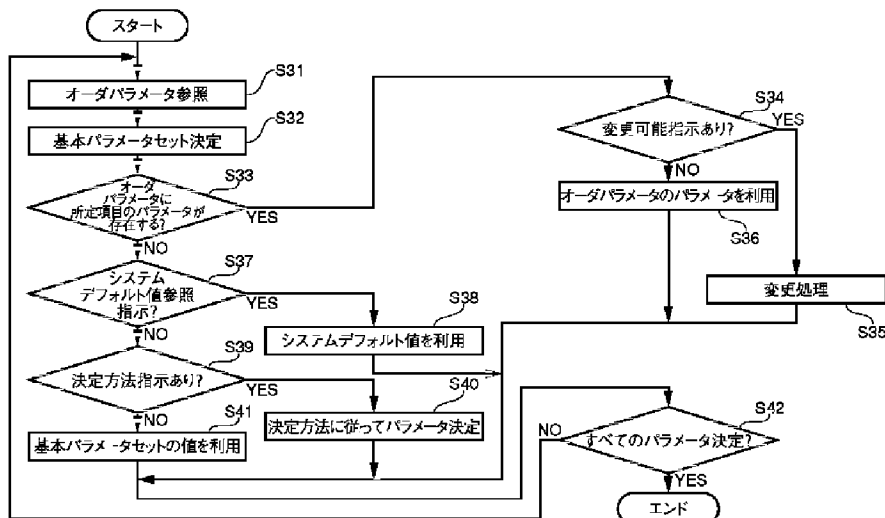
【図9】

項 目	基本パラメータセット	システム設定
画像の転送先	サーバ1, プリンタ1	サーバ1
撮影方法名称	胸部正面	(N/A)
撮影方法 ID (撮影部位情報)	10000	(N/A)
撮影方向	P A	(N/A)
管電圧	100kV	(N/A)
管電流	100mA	(N/A)
曝射時間	統計情報利用	(N/A)
発生装置の濃度設定	0	0
階調処理	(値無し)	濃度設定があればそれに従う
高さオフセット値	+0mm	+0mm
X線絞り値	35cm×35cm	35cm×43cm
出力フォーマット	大角	半切
画像の左右反転	胸部テーブルに従う	文字出力テーブルに従う
DICOM タグデータ記載情報	システムを利用	(0010, 1000) = B
文字サイズ、位置	大、中央下	文字出力テーブルに従う

【図12】

撮影方向	撮影の左右	左右反転	文字サイズ・位置
PA	左	反転しない	大、左下
AP	左	反転する	大、右下
PA	右	反転しない	大、右下
AP	右	反転する	大、左下

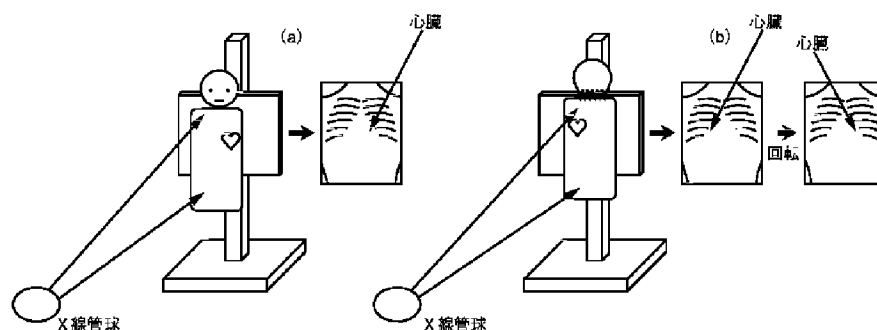
【図7】



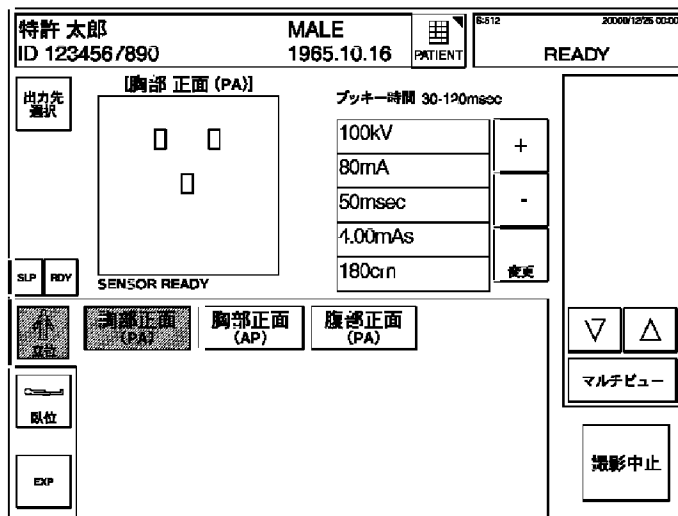
【図8】

項 目	オーダパラメータ	撮影用パラメータセット
検査情報		
検査状態	未検査	(N/A)
受付 No	123-4567	(N/A)
受診者ID	1-23 456	(N/A)
受診者名	特許太郎	(N/A)
受診者生年月日	1965 年 4 月 16 日	(N/A)
受診者性別	男	(N/A)
受診者体重	80kg	(N/A)
受診者身長	180cm	(N/A)
妊娠の有無	無	(N/A)
感染症の有無	無	(N/A)
画像の転送先	サーバ1、 プリンタ2	サーバ1、 プリンタ2
実施情報返却先	進行装置1	(N/A)
撮影数	2	(N/A)
撮影情報		
撮影状態	未撮影	(N/A)
撮影方法名称	胸部正面	胸部正面
撮影方法II(撮影部位情報)	1000	1000
撮影方向	PA	PA
臓器の左右	左右無し	(N/A)
撮影機器	CXDI	(N/A)
管電圧	120kV	120kV
管電流	(値無し)	100mA
曝射時間	(値無し)	統計情報利用
発生装置の濃度設定	+ 2	0
階調処理	(値無し)	(値無し)
高さオフセット値	+20mm	+20mm
X線絞り値	35cm×35cm(*)	35cm×35cm
出力フォーマット	半切	半切
画像の左右反転	(N/A)	反転する
DICOM タグデータ 記載情報	(値無し)	(0010, 1000) = B
文字サイズ、位置	大、中央下	大、中央下

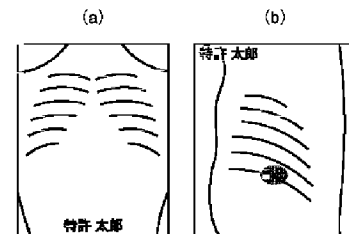
【図14】



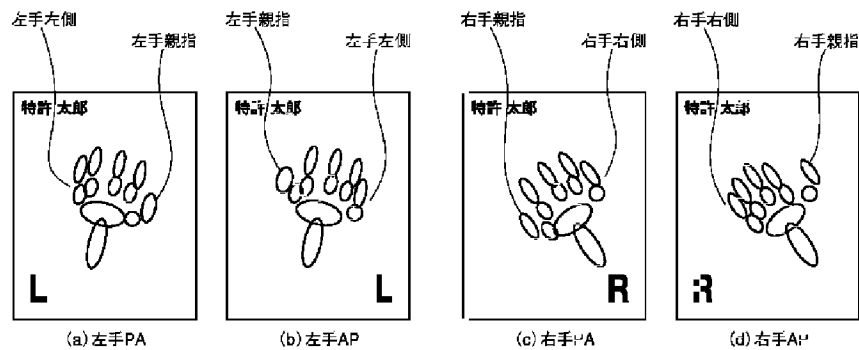
【図13】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
// H04N 7/18

識別記号

F I
A 6 1 B 6/00

(参考)
3 5 0 A

Fターム(参考) 4C092 AA01 AB11 AC01 CC19 CF22
CF42 DD01
4C093 AA01 CA17 CA18 FA13 FA15
FA16 FA18 FA19 FA32 FA35
FA42 FA52 FA55 FD11 FF15
FF19 FF29 FG04 FG16
5C024 AX11 BX00 HX55 HX60
5C054 AA01 CA02 EA01 EA05 EA07
FA00 GA03 GB05 GD03 HA12